

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

#3

JC971 U.S. PRO
10/029613
12/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月25日

出願番号

Application Number:

特願2000-393736

出願人

Applicant(s):

有限会社イオネットワーク

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 P20000-18

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 1/00
G06T 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区上池谷 1 丁目 5 2 番 1 0 号 有限会社イオ
ネットワーク内

【氏名】 清本 尚一

【特許出願人】

【識別番号】 598045276

【氏名又は名称】 有限会社イオネットワーク

【代表者】 清本 尚一

【代理人】

【識別番号】 100083884

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 昭雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 034038

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 指紋読取り装置を配備した電子機器装置並びにこの装置を利用した指紋読取り、照合方法及びこの装置に配備する指紋読取り装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタルカメラ機構を装備した電子機器装置において、内部に付属レンズ系を設けた指紋読取り装置を、該付属レンズ系が上記デジタルカメラ機構と共軸の光学系を形成するようにデジタルカメラ機構の前に配したことを特徴とする電子機器装置。

【請求項2】 内部にプリズム又は針孔板を備えた指紋読取り装置を使用する請求項1記載の電子機器装置。

【請求項3】 半透性薄膜を施した指押し当て部を備えた指紋読取り装置を使用する請求項1記載の電子機器装置。

【請求項4】 内部に照明用光源を備えた指紋読取り装置を使用する請求項1記載の電子機器装置。

【請求項5】 指紋の凸部が触れる際に発光する機能を備えた高分子膜を指押し当て部を備えた指紋読取り装置を使用する請求項1記載の電子機器装置。

【請求項6】 請求項2記載のプリズムに太陽光を含む外光を取り入れる採光窓を備えた請求項1記載の電子機器装置。

【請求項7】 請求項1記載の電子機器装置を利用した指紋読取り、照合方法において、指紋読取り装置を介してデジタルカメラ機構から読取られた指紋画像を入力後、デジタルカメラ用画像前処理して登録済み指紋データと比較照合する方法。

【請求項8】 デジタルカメラ機構を装備した電子機器装置に配備される内部に付属レンズ系を設けた指紋読取り装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

この発明は、電子機器装置を使用するに際して本人確認のための指紋読取り装置を配備した電子機器装置並びに該装置を利用した指紋読取り、照合方法及び

この装置に配備する指紋読取り装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、モバイルコンピューティングに代表される計算機や携帯電話機を経由したデータの通信サービス、情報提供サービスが急増しているが、その一方で電子機器の紛失や盗難による貴重なデータ等の不正利用に係わるトラブルが多発することが予想される。

【 0 0 0 3 】

これらのトラブルを防ぐために本人確認手段として、図 5 にその概要を示すようにプリズムを用いたもの（特開平10-326338号公報）、指の静電容量、体温又は圧力等を受感する半導体センサーを用いた指紋の読取り装置が知られており、これらの指紋の読取り装置を組み込むことにより電子機器の本人確認機能を高めることが期待される。

【 0 0 0 4 】

一方、モバイル端末や携帯電話機等の電子機器の市場は、現在小型、軽量化に興味の重点が置かれると同時に、その広範な普及のためにより低価格化が重要なテーマである。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

モバイル端末や携帯電話機等の電子機器の利用者にとって負担にならない低価格、小型で軽量の指紋読取り環境を実現すると共に、それらに既に備わっている機能を用いて指紋による本人確認を実現する必要があるが、この点前述の指紋読取り装置は何れも、未だ低価格、小型、軽量化には程遠く、これらの電子機器に取り込むに値するものはない。

【 0 0 0 6 】

例えば、図 5 に示されるような光学式指紋読取り装置の全体を電子機器に組込むことは大きさの点で不可能である。

【 0 0 0 7 】

また、この指紋読取り装置に備わっている光受感素子部（イメージャーと呼ぶ

）及びそれに係わる部材は数千円することからコスト的に負担となり、更に光以外の指紋センシング半導体も同様に現在、そのセンサーだけでも数千円のオーダーであり、低価格化が要求される携帯電話機に装備させるにはコスト的な負担が大きすぎる。

【 0 0 0 8 】

これに対して最近図 1 に示すようなデジタルカメラ機能を装備した電子機器装置が市販されているが、この電子機器においてデジタルカメラは一般に図 6 に示すように、一般にイメージャーと呼ばれる光受感部 16 とカメラレンズ系 15 とから構成され、図中の点 C 及び線分 AB がイメージャーの中心とサイズをそれぞれ表すとし、AB の長さは数 mm のオーダーであり、図中で点 D をカメラレンズ系の焦点距離 14 とすると、角 ADB をカメラレンズ系の画角又は視角と呼ばれ、画角が 60 度以上のものを広角と呼ぶが、一般に電子機器に内蔵されているデジタルカメラ機能は、イメージャーが小型であるため焦点距離が 10mm 弱の超小型レンズ系により広角領域から望遠までカバーすることができるよう設計されている。

【 0 0 0 9 】

これに対し、本願の目的である指紋を高解像度（1mm 当り約 20 本）、高コントラスト（256 階調）で読取るためには、前述のカメラレンズ系よりも更に短い焦点距離を実現することが必要となる。

【 0 0 1 0 】

これは、図 7 に示すように人の遠視眼を矯正するための遠視眼鏡を追加することにより、全体として目に近いものを鮮明に見せることと類似方法により実現することができる。

【 0 0 1 1 】

即ち、無限遠からの平行光線が水晶体 17 のみでは所定の網膜 18 上に結像できず（図中の点線）、遠視眼鏡に当たる追加凸レンズ 19 を付加することにより網膜上に像（眼球 20 内の実線）を結ばせることに相当する。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上記知見に基づいて、デジタルカメラ機構を装備した電子機器装

置において、内部に付属レンズ系を設けた指紋読取り補助装置を、該付属レンズ系を上記デジタルカメラ機構と共軸の光学系を形成するようにデジタルカメラ機構の前に配した電子機器装置並びにこの装置を利用した指紋読取り、照合方法及びこの装置に配備する指紋読取り補助装置を提案するものである。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

即ち、図 2 に示すように、モバイル端末や携帯電話機等の電子機器 8 には受感部 7、集光部 6 を備えたデジタルカメラ機構 21 が装備されているが、この発明では内部に前述の遠視眼鏡を構成する付属レンズ系 25 を設けた指紋読取り装置 5 を、付属レンズ系 25 がデジタルカメラ機構 21 と共軸な光学系を形成するように光受感部 7、集光部 8 を備えたデジタルカメラ機構 21 部の前に配するものである。

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、指紋読取り装置 5 の指押し当て部 4 に指 3 を押し当てることにより、デジタルカメラ機構 21 を用いて指紋照合に必要な精度で指紋を読取ることができる。

【 0 0 1 5 】

読取られた画像データは電子機器の記憶装置に記憶し、即時に本人確認のために指紋照合をしたり、或は電子機器の通信機能を使用し、指紋照合のためのセンターに画像データ又はこの画像データより抽出された指紋の特徴データを送信し、本人確認を可能にする。

【 0 0 1 6 】

したがって、この発明によれば電子機器及びそれによりアクセス可能なデータの正当な利用者であることの確認は勿論、モバイル端末や携帯電話機を経由したデータの通信サービス、情報提供サービス等の商用サービスの正当な使用者であるか否かの判定や、利用者への課金等の安全性の向上に有効である。

【 0 0 1 7 】

【実施例】

以下、この発明を図示の実施例を詳細に説明すると、読取られた指紋パターンの十分なコントラストと解像度を得るためには、内部にプリズム又は針孔写真の

原理に基づいた針孔板を備えた指紋読取り装置を使用することができる。

【0018】

図3は、内部にプリズムを備えた指紋読取り装置5を使用した例を示すものであり、指紋読取り装置5内には前述の遠視眼鏡を構成する付属レンズ系25、プリズム24、画像の明るさを保証するための補助光源23が設けられ、電子機器に装備されたデジタルカメラ機構21内にはイメージャー面26の前方にカメラレンズ系22が設けられ、指紋読取り装置5はデジタルカメラ機構21に共軸な光学系を形成するようにデジタルカメラ機構21の前に配置される。

【0019】

なお、付属レンズ系25は、収差の影響を軽減するために、非球面レンズをもちいることもでき、勿論指紋読取り装置5の鏡筒にネジを施し、鏡筒の距離を可変にして、ピント合わせ可能にすることもできる。

【0020】

図3. Aの補助光源23に必要な電源供給方法としては、指紋読取り装置5内に電池を用意する方法、指紋を読取る行為が生起した時のみ、電子機器側から同期して電源を供給するようにして電力消費を節約することも考えられ、更には指押し当て部に発光性高分子を配置し、これに電極を接続し、指が接触した際に発光するようにすることもできる。

【0021】

更には、図3. Bに示すようにプリズム24に太陽光を含む外光を採り入れる例えばアクリル製の透明材質で構成される採光窓23aを、外部を遮光された指紋読取り装置5に設けて光源に消費する電力を節約するようにしてもよい。この場合図3. Bに示すような遮光板28を設けてプリズムからの透過光のみを付属レンズ系25に入れるようにしてもよい。

【0022】

図4は、指紋画像の解像度を高めるために古くから知られた針孔写真の原理を用いた場合の一実施例であり、この実施例では複数の補助光源23からの光が針孔板27を直接透過しないように遮光板28を設け、指からの反射光のみを付属レンズ系25に当たるようにして十分な解像度を実現している。

【 0 0 2 3 】

なお、読取られた指紋パターンの十分なコントラストを得るためには、押し当て部4に和紙等の紙材、或はポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の結晶性高分子やポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリカーボネート等の非結晶性高分子フィルム等で構成される半透明薄膜を配置することができる。

【 0 0 2 4 】

また、プリズム24の表面の指押し当て部4に乾燥した指紋対策として吸着性の粘弾性を有するシリコン或はウレタンゴム等により構成される密着性膜を施すことができる。

【 0 0 2 5 】

なお、以上の実施例に挙げた方法により得られた指紋画像は、図3に示すようなイメージャーを含めて設計された光学系により得られる画像に比べて画角の外周部分での画質の劣化は否めない。

【 0 0 2 6 】

この画質の劣化は、指紋読取り装置の設計に依存するが、コントラスト、解像度又は歪の何れかに影響が及ぶ。

【 0 0 2 7 】

具体的な例として、図8に示すように (A)の理想的な画像採取パターンに対してこの発明に係る装置から得られる画像採取パターンは (B)に示すように、コントラスト、解像度の両面で画像が劣化し得る。しかも、図中の第1層、第2層更には第3層と画像の外周に行くほど劣化が増幅されるのが一般的である。

【 0 0 2 8 】

これは、指紋の特徴抽出段階、照合段階で考慮される「指の置き方」や「指の質と状態（指紋の摩耗や病気等）」等の付帯事項と共通するが（特願平10-356681号、特願平11-53728号）、常時発現する事象であれば事前に考慮すべきであるし、その処理も可能である。

【 0 0 2 9 】

この問題は、電氣的に、電子機器から、指紋の正確な押捺を指示する信号を発

し、行為を促す方法により達成することもでき、或は指紋読取り装置を正しく電子機器に装着せしめるように電子機器側にマークや構造を装備することも補助的な効果をもたらす。

【0030】

一方、この問題は、画像処理の段階でソフトウェア的に次のようにして補完できる。

【0031】

図8に示される通り、理想的な画像採取パターン（図8. A）に対して図8. Bに示されるような劣化はこの発明に係る指紋読取り装置が設計された段階で正確な2次元のデータとして数値化される。

【0032】

仮にこれを $F(x, y)$ と表し、例えば読取ろうとする指紋画像を $G(x, y)$ とすると、劣化を受けた画像 $G'(x, y)$ は、フーリエ変換での「たたみ込み」*を用いて次式で表すことができる。

【0033】

$$G'(x, y) = F(x, y) * G(x, y) \quad (1)$$

【0034】

このことから、事前に $F(x, y)$ が判っていれば、読取られる画像 $G'(x, y)$ から元の正しい画像 $G(x, y)$ は次式で求めることができる。

【0035】

【数1】

$$G(x, y) = \mathcal{F}^{-1}(\mathcal{F}(G'(x, y)) / \mathcal{F}(F(x, y))) \quad (2)$$

ここで \mathcal{F} 及び \mathcal{F}^{-1} は、夫々フーリエ変換とその逆変換を表す。

【0036】

以上の関係を用いて図9に示す通り、指紋読取り装置の段階又は製品段階で得ら

れる画像劣化特性 $F(x, y)$ に予め記憶し（工程34）、指紋読取り装置21を介してデジタルカメラ（DC. と表記）から読取られた指紋画像 $G'(x, y)$ を入力し、この指紋画像を前記の（2）式に従った処理（画像前処理）回路33から、理想的な指紋画像 $G(x, y)$ を求め、この指紋画像を使用すれば工程35以降の指紋照合処理が可能となる。

【 0 0 3 7 】

なお、前記の計算をより簡便に実施するには、有効画角（前記の所定の解像度及びコントラストを満たす領域）として、劣化がひどく指紋照合にふさわしくない外周の画像情報を処理対象から外す処理過程33をデジタルカメラ用画像前処理として実施する方法もある。

【 0 0 3 8 】

即ち、事前に考慮すべき指紋読取り装置の属性情報として例えば図8. Bの第3層を予め記憶装置に記憶し（工程34）、必要な際に読み出して前記画像前処理として画像の第3層及びその外角をマスク（無効）とし、得られた指紋画像により工程35以降の指紋照合処理が可能となる。

【 0 0 3 9 】

その後は指紋画像処理回路33で指紋画像を処理し、指紋の特徴抽出回路36で指紋の特徴を抽出し、抽出された指紋の特徴と登録済み指紋データ38を指紋照合判定回路37で比較照合して本人確認を行うのである。

【 0 0 4 0 】

前記のように採取された画像を指紋照合の前段階で事前に処理する方法以外に、図10に示すようにデジタルカメラを使用して採取した場合にはデジタルカメラ用の登録用指紋データ41を通常の指紋読取り装置から入力される画像から特徴抽出されて生成された登録指紋データ38と区分して別に用意し、この発明に係る指紋読取り装置を使用した場合、その旨を工程39より工程40を経由して、照合回路37に事前に通知し、DC. から採取した指紋を同上の照合回路37で照合比較することもある。

【 0 0 4 1 】

【発明の効果】

以上要するに、この発明によればモバイル端末や携帯電話機等の電子機器の利用者にとって負担にならない低価格で、且つ小型で軽量の指紋読取り環境を実現すると共に、それらに既に備わっている機能を用いて指紋による本人確認を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 デジタルカメラ機構を装備した電子機器装置の斜視図

【図2】 同上のデジタルカメラ機構に指紋読取り装置を取り付けて指紋読取りを行う概念図

【図3】 プリズムを用いた指紋読取り装置による指紋読取りの実施例を示す図で、（A）はプリズムに電氣的に発光する補助光源を設けた場合、（B）は指紋読取り装置の外部を遮光して当該プリズムを外光により照射するための採光窓とプリズムを透過しない直射光をカットするための遮光板を設けた場合を夫々示す図

【図4】 針孔板を用いた指紋読取り装置による指紋読取りの説明図

【図5】 従来の光学式指紋読取り装置の説明図

【図6】 電子機器に装備されるデジタルカメラの光学系機構の原理説明図

【図7】 人の遠視眼鏡の原理説明図

【図8】 この発明に係る指紋読取り装置を通して得られる画像の劣化を模式的に表す図で、（A）は図3に示される装置を使用して得られた理想的な画像採取パターン、（B）はこの発明により得られた画像採取パターン

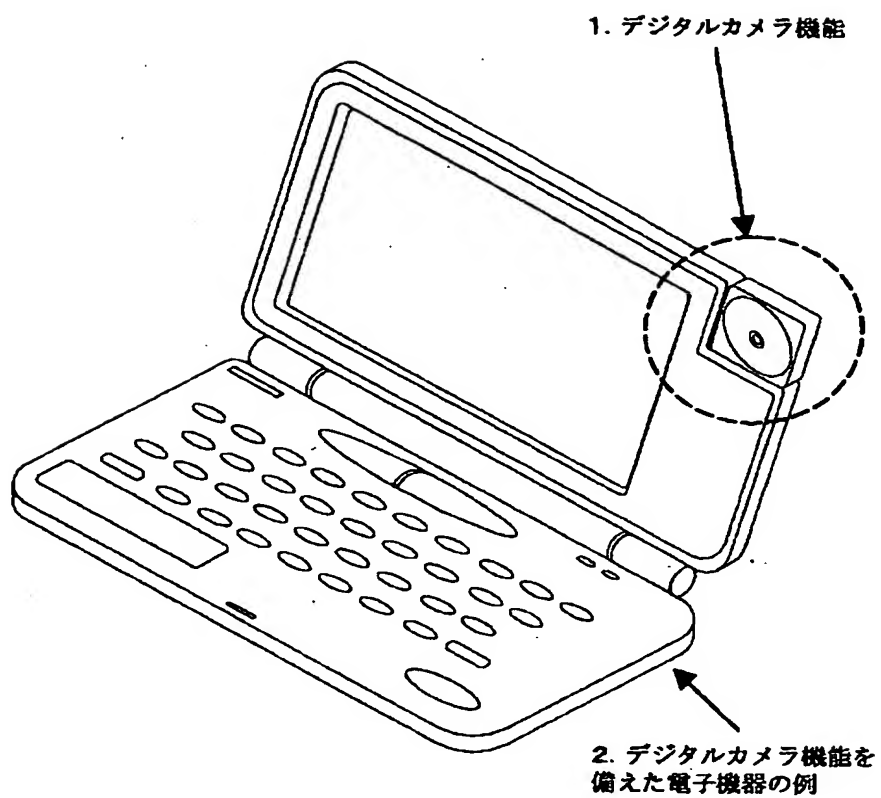
【図9】 この発明による読取り指紋画像の処理及び指紋照合処理過程の一例を示すブロック図

【図10】 この発明による読取り指紋画像の処理及び指紋照合処理過程の他の一例を示すブロック図

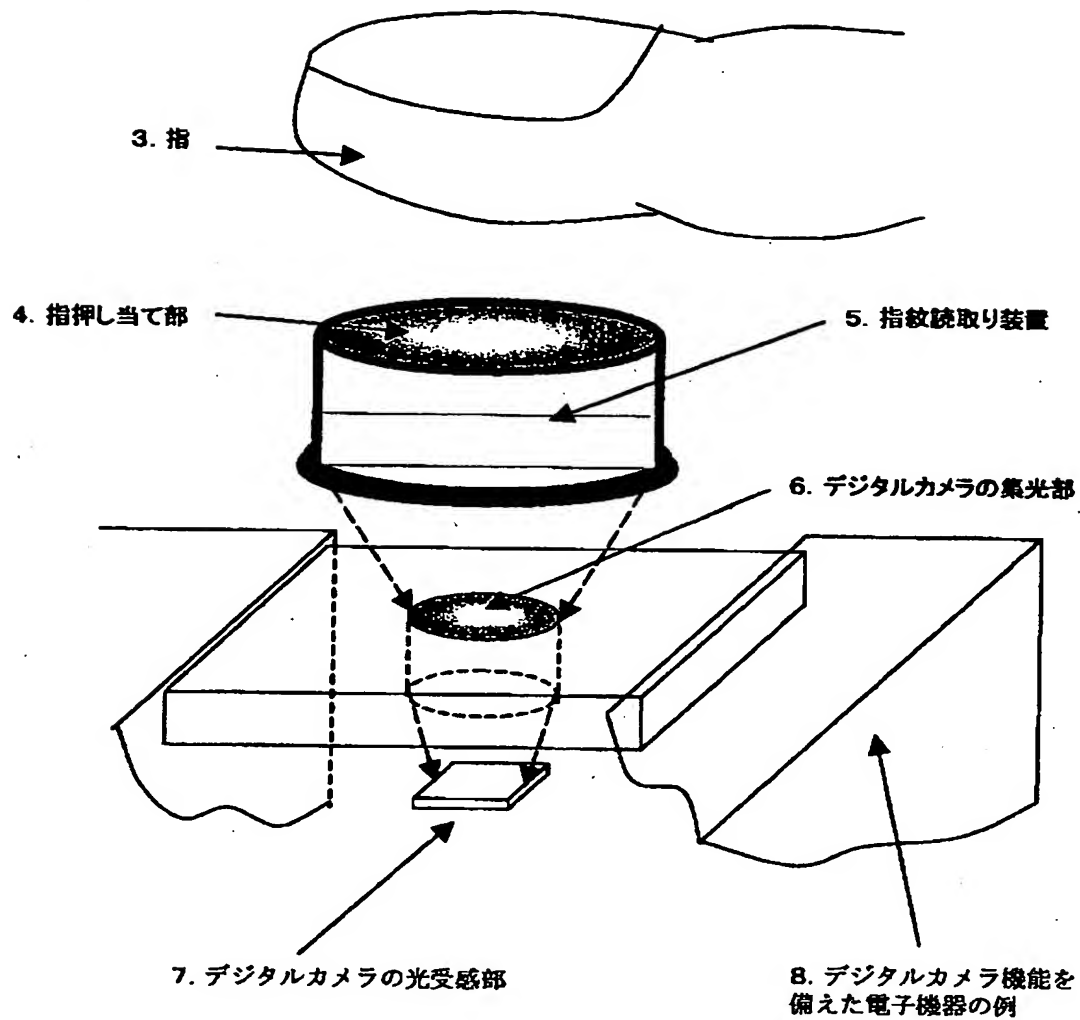
【書類名】

図面

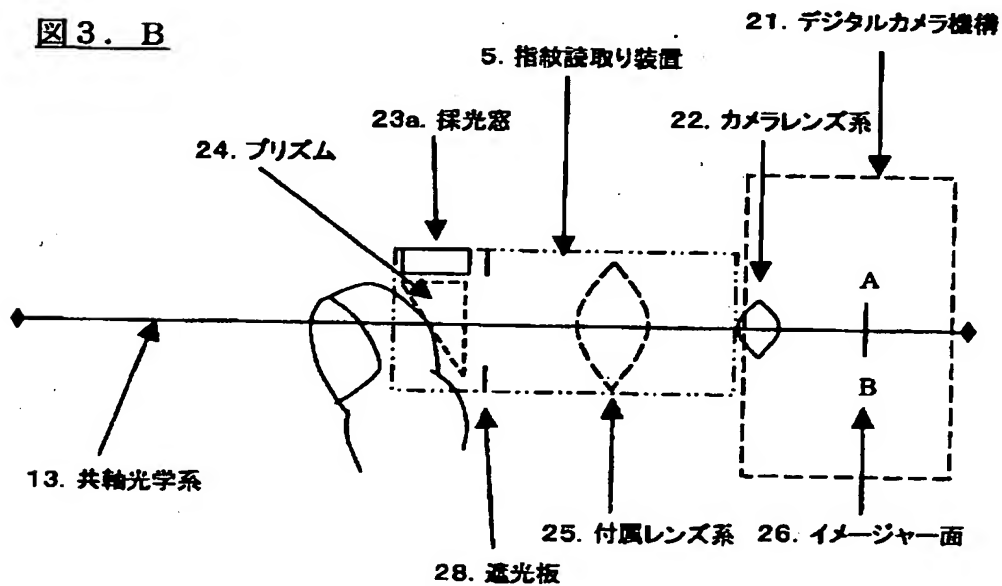
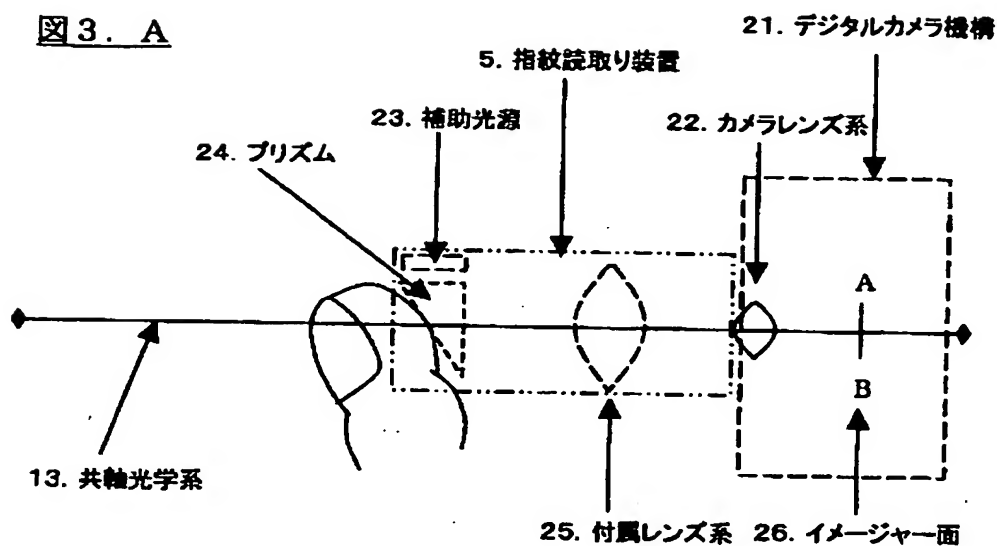
【図1】



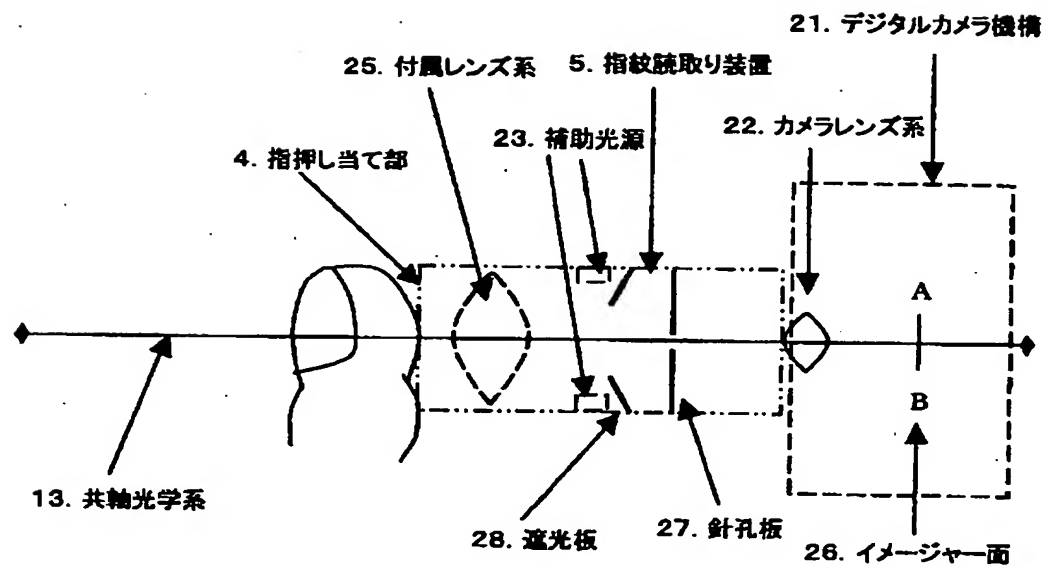
【図 2】



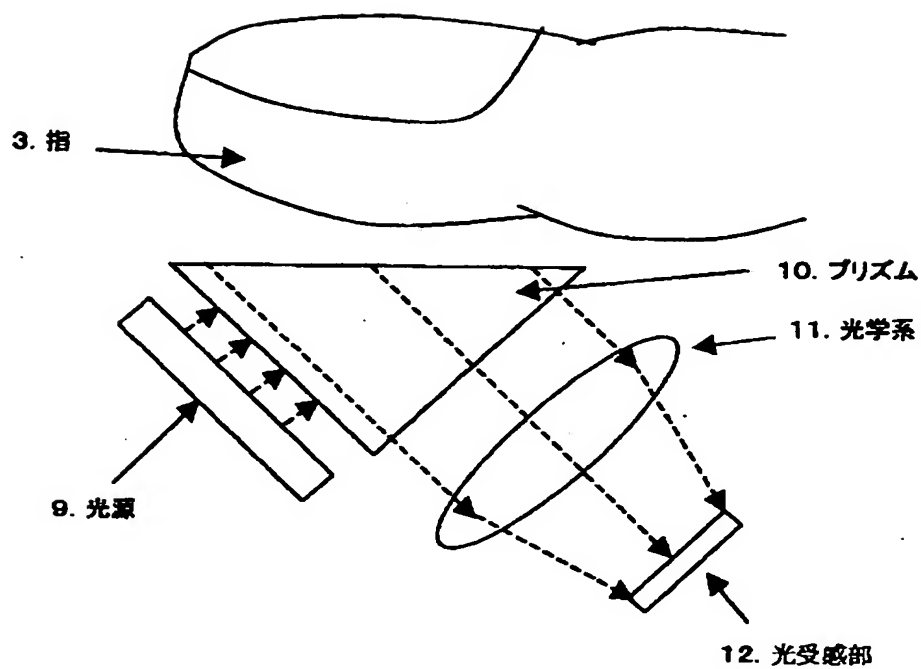
【図3】



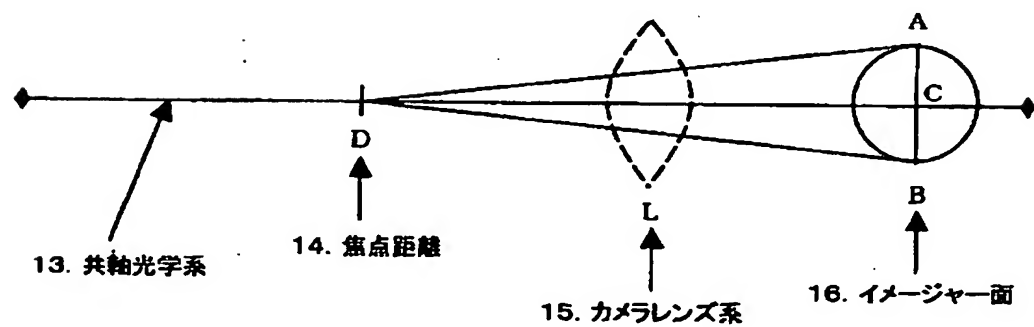
【図4】



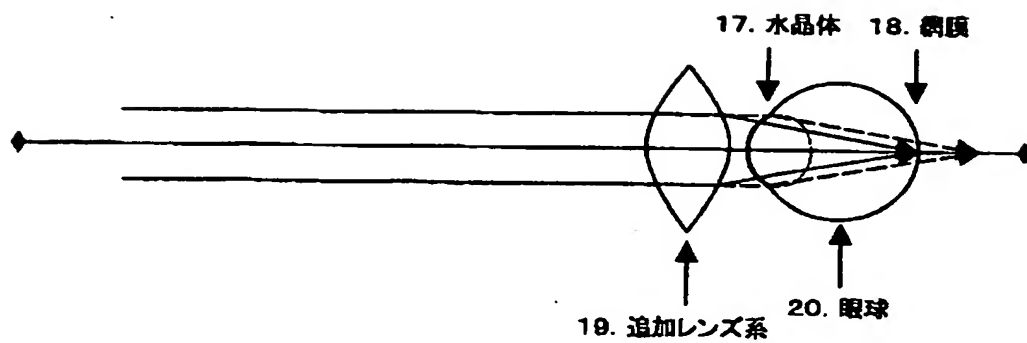
【図5】



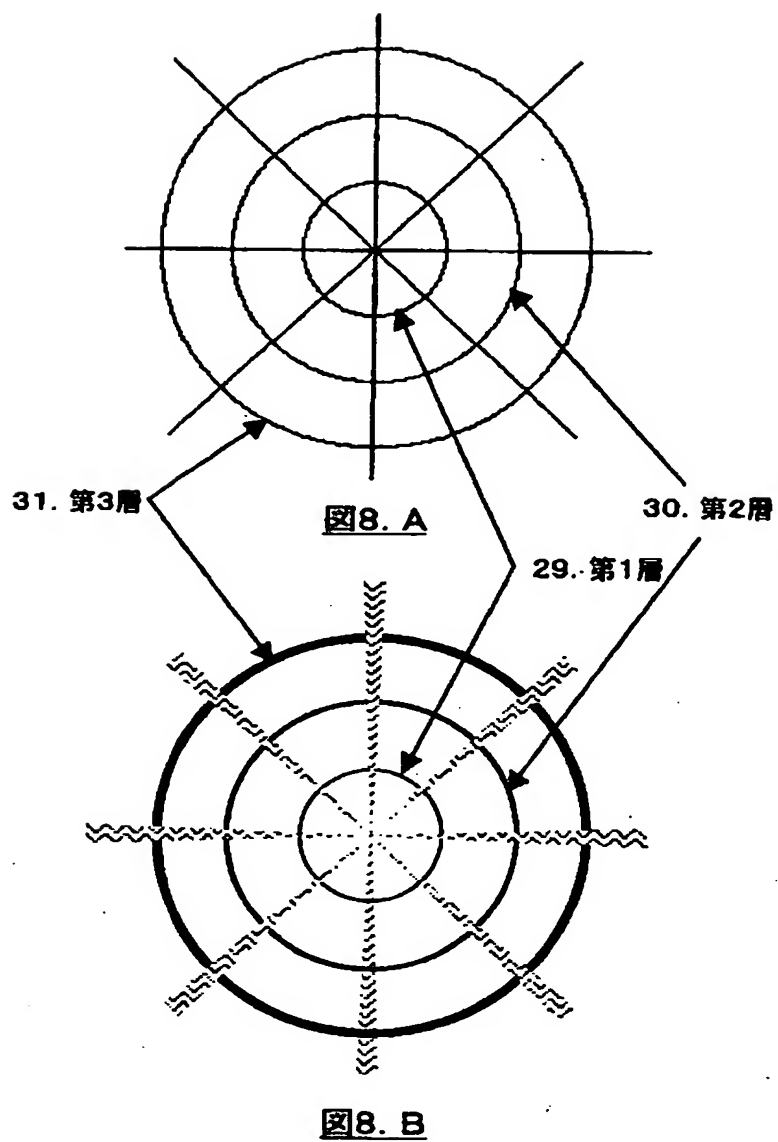
【図6】



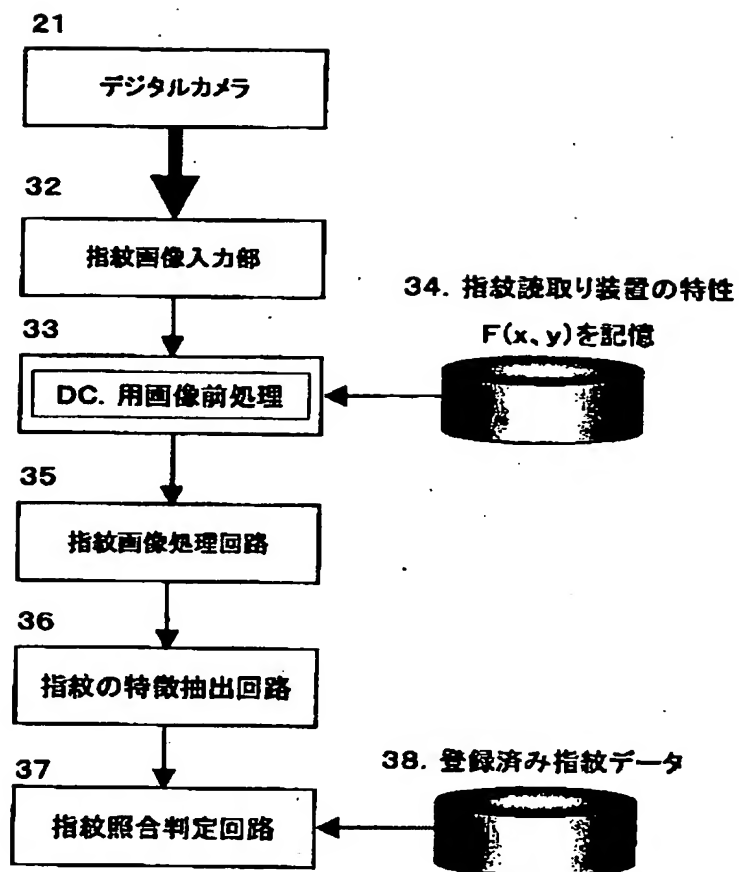
【図7】



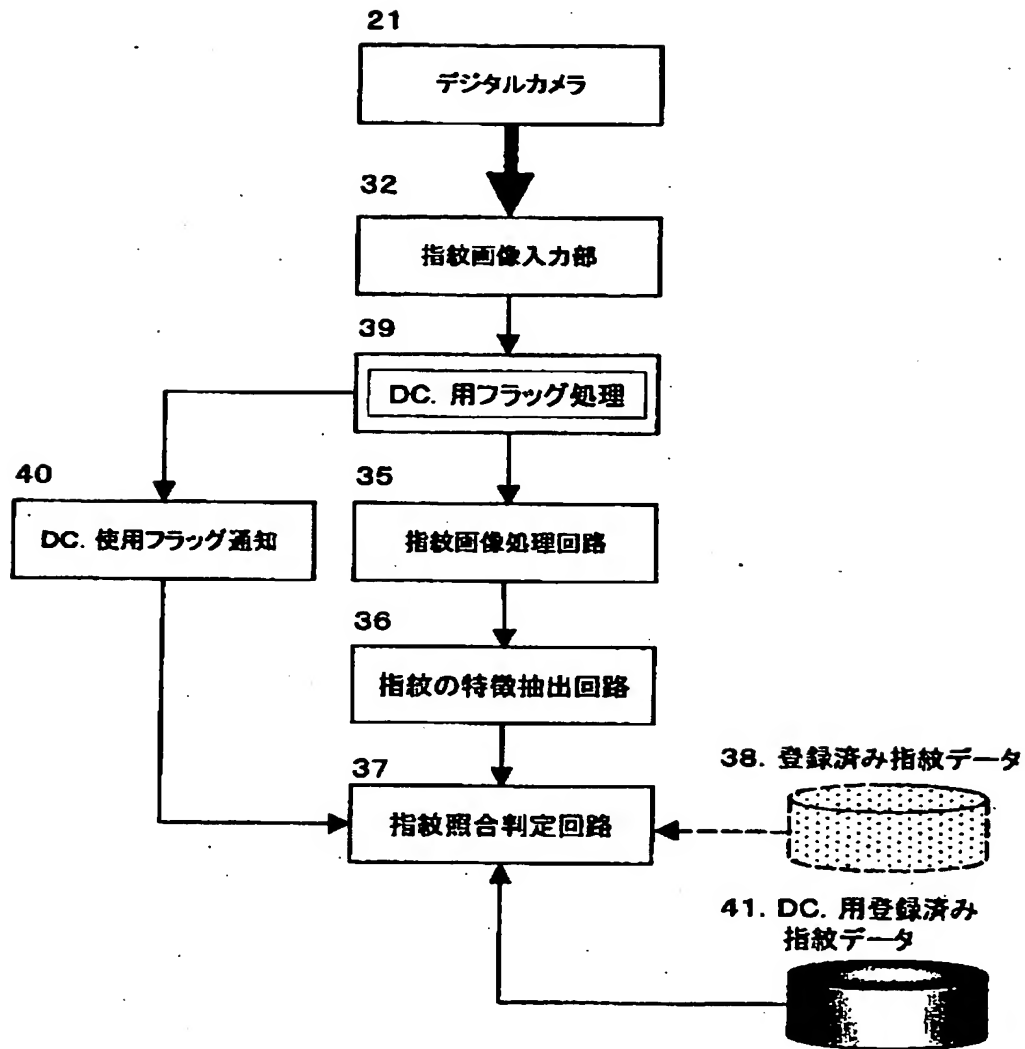
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モバイル端末や携帯電話機等の電子機器の利用者にとって負担にならない低価格で、且つ小型で軽量の指紋読取り環境を実現すると共に、それらに既に備わっている機能を用いて指紋による本人確認を実現する。

【解決手段】 デジタルカメラ機構21を装備した電子機器装置において、内部に付属レンズ系25を設けた指紋読取り装置5を、付属レンズ系25がデジタルカメラ機構21と共軸の光学系を形成するようにデジタルカメラ機構21の前に配した電子機器装置並びにその装置を利用した指紋読取り、照合方法及びその装置に配備される指紋読取り装置。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-393736
受付番号	50001674214
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年 1月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年12月25日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [598045276]

1. 変更年月日	1998年 4月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区上池台一丁目52-10
氏 名	有限会社イオネットワーク